

Adam Harasim

*Instytut Uprawy Nawożenia i Gleboznawstwa – Państwowy Instytut Badawczy
w Puławach*

OCENA POTENCJAŁU AGROŚRODOWISKOWEGO ROLNICTWA
W ASPEKCIE KONCENTRACJI I KONKURENCYJNOŚCI
PRODUKCJI ROLNICZEJ*

Słowa kluczowe: rolnictwo, potencjał agrośrodowiskowy, koncentracja, konkurencyjność i specjalizacja produkcji

Wstęp

Zagadnienia przedstawione w pracy wymagają na wstępie zdefiniowania. Na ogół mnogość definicji jest związana ze skalą (zakresem) omawianego zjawiska (procesu). Ze względu na kryterium zasięgu w rolnictwie analizą obejmuje się zjawiska na poziomach gałęzi gospodarki w kraju, regionu (województwa) i gospodarstwa rolnego, bądź produktów i usług. **Potencjał agrośrodowiskowy** można określić jako zespół właściwości (cech) rolniczej przestrzeni produkcyjnej decydujących o osiągniętych wynikach w produkcji rolniczej. Potencjał agrośrodowiskowy rolnictwa jest związany z zasobem ziemi, zlokalizowanym w określonych warunkach przyrodniczych cechujących się określoną jakością oraz przydatnością do prowadzenia produkcji rolniczej. Gospodarstwa rolne na ogół starają się efektywnie wykorzystywać potencjał produkcyjny ziemi w powiązaniu z zasobami pracy i kapitału oraz możliwościami zbytu produktów rolnych.

W rolnictwie ziemia spełnia rolę zarówno miejsca, jak i środka produkcji, a zarazem jest jednym z najważniejszych elementów środowiska przyrodniczego. Wyróżnia się specyficznymi cechami, tj. nieruchomością, niepomnażalnością, niezniszczalnością i przestrzennym charakterem (1). Należy zauważyć, że szczególna odpowiedzialność za ochronę środowiska przypada rolnictwu, które użytkuje około 60% ogólnej powierzchni kraju (3). Znaczna część tej powierzchni cechuje niekorzystnymi warunkami dla produkcji rolniczej lub objęta jest różnymi formami ochrony, co ogranicza intensyfikację produkcji i zmniejsza konkurencyjność polskiego rolnictwa (24, 26).

* Opracowanie wykonano w ramach zadania 1.8 w programie wieloletnim IUNG-PIB.

Zasoby i stan środowiska przyrodniczego oraz przestrzeń i położenie regionu należą do czynników konkurencyjności (14). O rolniczej konkurencyjności regionów, oprócz warunków przyrodniczych decydują również uwarunkowania organizacyjno-ekonomiczne (12). **Konkurencyjność** jest zdolnością przedsiębiorstw (gospodarstw) i regionów do osiągania sukcesu i uzyskiwania przewagi nad innymi podmiotami (regionami) walczącymi o zdobycie swojego miejsca na rynku (14, 23). W naukach rolniczych i ekonomiczno-rolniczych konkurencyjność jest traktowana jako dążenie do obniżania kosztów produkcji i poprawy efektywności wykorzystania potencjału produkcyjnego (13). Z konkurencją wiąże się specjalizacja gospodarstw rolnych i regionów; są to pojęcia ekonomiczne, które występują w gospodarce rynkowej (14, 31).

Przez **specjalizację** rozumie się wyraźne ukierunkowanie gospodarstwa na jedną gałąź lub działalność. Jednak wąska specjalizacja produkcji może wywoływać skutki negatywne, takie jak: wzrost ryzyka produkcyjnego i rynkowego, nierównomierne wykorzystanie zasobów pracy, niepełne wykorzystanie ziemi, ograniczenie bioróżnorodności i naruszenie równowagi ekologicznej oraz wzrost zagrożenia środowiska przyrodniczego ze strony rolnictwa (11, 15, 31). W środowisku przyrodniczym ujemne skutki mogą być powodowane nadmiernie wysokim poziomem nawożenia mineralnego i stosowaniem chemicznych środków ochrony roślin.

Badania wielu autorów wskazują, że specjalizacja gospodarstw ma duży wpływ na środowisko przyrodnicze:

- gospodarstwa roślinne, zwłaszcza bezinwentarzowe, nastawione na uprawy polowe, stwarzają niebezpieczeństwo obniżenia żyzności i biologicznej aktywności gleb oraz wpływają na ograniczenie bioróżnorodności (15);
- gospodarstwa specjalizujące się w chowie trzody chlewnej cechują się na ogół dużą obsadą zwierząt i dużymi dodatnimi saldami składników nawozowych (N, P, K), co stwarza niebezpieczeństwo zanieczyszczenia wód gruntowych i powierzchniowych tymi składnikami (15, 28);
- gospodarstwa ogrodnicze (sadownicze, warzywnicze) osiągają dodatnie i zarazem zbyt duże salda składników mineralnych, a sadownicze cechują się również dużą intensywnością ochrony roślin, co stanowi zagrożenie dla środowiska przyrodniczego (9).

Specyficzne warunki przyrodnicze regionów powodują, że towarowe gospodarstwa rolne, chcąc być konkurencyjnymi na rynku, podejmują specjalizację produkcji. Konkurencji na obszarach wiejskich nie sprzyja rozdrobniona struktura agrarna gospodarstw rolnych, niska wydajność pracy, niedoskonała specjalizacja produkcji rolniczej i brak kapitału własnego (18).

Na poziomie gospodarstwa rolnego czynnikami kształtującymi konkurencyjność są: wielkość i jakość zasobów, typ gospodarstwa, intensywność i technologia produkcji, jakość produktów, innowacyjność oraz wiek, wykształcenie i doświadczenie rolników (17). Natomiast na poziomie regionu i kraju determinantami konkurencyjności są głównie zasoby czynników produkcji (ziemi, pracy, kapitału), warunki przyrodnicze i rynki zbytu.

Koncentracja produkcji w sensie ogólnym to proces zwiększania siły ekonomicznej przedsiębiorstw (gospodarstw) poprzez zwiększanie ich udziału na danym rynku (np. w rolnictwie – mleka, zbóż, żywca) oraz poszerzanie zakresu produkcji. W rolnictwie koncentrację postrzegamy jako powiększanie powierzchni gospodarstw, wielkości stad zwierząt oraz skali produkcji, czyli zwiększania wielkości produkcji jednorodnej. Zatem występują wyraźne związki między konkurencyjnością a koncentracją i specjalizacją w rolnictwie.

Celem badań była ocena potencjału agrośrodowiskowego w powiązaniu z produkcją rolniczą na poziomie regionalnym (w skali województw). W Polsce przyjęto, że jednostka administracyjna jaką jest województwo w nowym podziale administracyjnym kraju od 1 stycznia 1999 r. jest również regionem podstawowym (NUTS 2) dla porównań w skali międzynarodowej i uprawnionym do pomocy z UE (10).

Materiał i metody

Podstawowym źródłem danych były opracowania GUS (19–21, 30, 32) i wyniki badań przedstawiane w publikacjach tematycznie związanych z zagadnieniem potencjału agrośrodowiskowego rolnictwa (8, 24–27). W pracy uwzględniono dane GUS z lat 2016–2018. W tabeli 1 przedstawiono listę wskaźników przyjętych do oceny potencjału agrośrodowiskowego rolnictwa. Wskaźniki 1-5 charakteryzują jakość rolniczej przestrzeni produkcyjnej. Natomiast wskaźniki 6 i 7 są nośnikami informacji o głównych elementach struktury użytków rolnych, tj. udziale trwałych użytków zielonych i zbóż w strukturze zasiewów. Użytki zielone są trwałym elementem użytkowania gruntów rolnych a zboża są dominującą grupą roślin (ok. 70% udziału w zasiewach) uprawianych na gruntach ornych.

Do określenia związków między wskaźnikami potencjału agrośrodowiskowego rolnictwa a wskaźnikami produkcji rolniczej zastosowano metodę korelacji oraz analizę regresji wielokrotnej. Istotne statystycznie związki między zmiennymi (wskaźnikami) opisano równaniami regresji, a współzależności oceniano na poziomie $\alpha = 0,05$.

Tabela 1

Lista wskaźników do oceny potencjału agrośrodowiskowego rolnictwa
na poziomie województw (regionów)

Lp.	Nazwa wskaźnika (zmiennej niezależnej – x_{1-7})	Symbol wskaźnika	Jedn. miary	Źródło opisu lub/i wartości wskaźnika
1.	Wskaźnik waloryzacji rolniczej przestrzeni produkcyjnej	WWRPP	pkt	Stuczyński i in., 2000 (25)
2.	Wskaźnik bonitacji użytków rolnych	WBUR	pkt	Harasim i Matyka, 2009 (8)
3.	Udział obszarów o niekorzystnych warunkach gospodarowania	ONW	% UR	Stuczyński i in., 2006 (26)
4.	Udział obszarów z utrudnieniami produkcji rolnej ze względu na uwarunkowania przyrodnicze i ustalone strefy ochronne	OUPR	% UR	Stankiewicz i Mioduszeński, 2012 (24)
5.	Wskaźnik próchniczności gleb	WPG	% UR	Stuczyński i in., 2004 (27)
6.	Udział trwałych użytków zielonych	WTUZ	% UR _{dk}	GUS 2017–2019 (30) i obliczenia własne
7.	Udział zbóż w zasiewach	WZZ	% GO pod zasiewami	GUS 2017–2019 (30) i obliczenia własne

Źródło: opracowanie własne

Wyniki badań

Regionalne zróżnicowanie potencjału agrośrodowiskowego rolnictwa

Potencjał agrośrodowiskowy oceniano na podstawie 7 wskaźników (tab. 2). Najlepszą jakością rolniczej przestrzeni produkcyjnej, obejmującą jakość i przydatność rolniczą gleb, agroklimat, rzeźbę terenu i warunki rolne (30), i najkorzystniejszym wskaźnikiem bonitacji użytków rolnych cechują się trzy województwa, tj. dolnośląskie, opolskie i lubelskie, a najgorsze warunki do produkcji rolniczej mają województwa podlaskie i mazowieckie. Duży udział obszarów o niekorzystnych warunkach gospodarowania (ONW) występuje w województwach: podlaskim, lubuskim i warmińsko-mazurskim, zaś najmniej takich obszarów wydzielono na terenie województw opolskiego i śląskiego. Spośród wskaźników jakości przestrzeni rolniczej najmniejszym zróżnicowaniem cechuje się udział obszarów z utrudnieniami produkcji rolniczej (OUPR), przy czym największy jest w podkarpackim, małopolskim i lubelskim. Pod względem próchniczności gleb korzystnie wyróżniają się województwa dolnośląskie i pomorskie, zaś w grupie z najmniejszą próchnicznością (30-40% powierzchni gleb) jest 6 województw (tab. 2). Poziom zawartości próchnicy w glebach świadczy o ich żyzności. Największym udziałem trwałych użytków zielonych (TUZ) cechuje się województwo małopolskie (ok. 42%), dużym (31-36%) województwa podlaskie, warmińsko-mazurskie i podkarpackie, a szczególnie ubogie pod tym względem są województwa opolskie i kujawsko-pomorskie. Zakres zróżnicowania udziału zbóż w zasiewach na gruntach ornych jest dość mały (63–78%); największą koncentracją uprawy zbóż wyróżniają się dwa województwa łódzkie i śląskie (po ok. 77% udziału), a relatywnie najmniejszym udziałem (ok. 64%) cechują się województwa podlaskie i warmińsko-mazurskie (tab. 2).

Tabela 2

Wartości wskaźników potencjału agrośrodowiskowego rolnictwa na poziomie województw

Lp.	Województwa	Wskaźniki*						
		WWRPP	WBUR	ONW	OUPR	WPG	WTUZ**	WZZ**
1.	Dolnośląskie	74,9	0,94	35,8	66,7	74,1	16,3	70,2
2.	Kujawsko- pomorskie	71,0	0,89	46,0	52,8	34,0	9,3	67,5
3.	Lubelskie	74,1	0,92	41,8	80,0	34,4	15,6	73,5
4.	Lubuskie	62,3	0,65	86,8	71,0	45,1	24,9	71,6
5.	Łódzkie	61,9	0,65	58,3	55,1	42,7	15,0	77,8
6.	Małopolskie	69,3	0,84	32,4	85,6	48,8	41,7	72,7
7.	Mazowieckie	59,9	0,63	64,3	62,6	34,3	27,8	74,0
8.	Opolskie	81,4	0,95	15,8	64,2	56,8	8,4	72,4
9.	Podkarpackie	70,4	0,82	38,0	88,3	57,7	31,7	73,5
10.	Podlaskie	55,0	0,56	93,3	61,8	33,6	35,6	63,7
11.	Pomorskie	62,2	0,78	64,7	66,1	70,0	18,1	69,0
12.	Śląskie	64,2	0,70	24,2	75,4	61,3	23,4	77,2
13.	Świętokrzyskie	69,3	0,81	44,7	69,6	32,8	21,4	73,9
14.	Warmińsko- mazurskie	66,0	0,79	74,2	60,2	48,5	34,7	64,4
15.	Wielkopolskie	64,8	0,71	57,1	67,0	37,4	14,1	72,0
16.	Zachodniopomorskie	67,5	0,79	67,3	67,0	54,7	19,3	66,1
	Polska	66,6	0,77	55,4	63,5	46,1	22,0	71,1

*objaśnienia symboli i jednostek miar w tabeli 1; **średnie z lat 2016–2018

Źródło: opracowanie własne

Regionalne zróżnicowanie produkcji rolniczej

W zakresie produkcji rolniczej na poziomie województw oceną objęto 7 wskaźników, odnoszących się do produkcji roślinnej (poziom plonów zbóż) i zwierzęcej (obsada zwierząt ogółem, pogłowie bydła, trzody chlewnej i drobiu, produkcja mleka i żywca rzeźnego); (tab. 3). Plon zbóż jest dobrą miarą potencjału produkcyjnego rolnictwa, bowiem w dużym stopniu zależy od warunków środowiskowych i modyfikowany jest intensywnością produkcji (4). Pod względem wielkości plonów ziarna zbóż zdecydowanie wyróżniało się województwo opolskie z przeciętnym poziomem ponad $5,5 \text{ t} \cdot \text{ha}^{-1}$, a 5 województw osiągało plony w zakresie $4\text{--}5 \text{ t} \cdot \text{ha}^{-1}$. Najniższy poziom plonów zbóż (ok. $3 \text{ t} \cdot \text{ha}^{-1}$) stwierdzono w warunkach 3 województw – podlaskiego, mazowieckiego i świętokrzyskiego.

Obsada zwierząt ogółem była bardzo zróżnicowana, od ok. 14 do $82 \text{ SD} \cdot 100 \text{ ha}^{-1} \text{ UR}$ (tab. 3). Pod względem tej obsady wyraźnie wyróżniały się województwa wielkopolskie i podlaskie ($80\text{--}82 \text{ SD}$), dość wysoki jej poziom (ok. 55 SD) występował w 3 województwach, tj. kujawsko-pomorskim, łódzkim i mazowieckim, a najniższy ($14\text{--}19 \text{ SD} \cdot 100 \text{ ha}^{-1} \text{ UR}$) – w dolnośląskim, zachodniopomorskim i podkarpackim. Koncentracja pogłowia bydła, trzody chlewnej i drobiu, w odniesieniu do jednostki powierzchni użytków rolnych, również wykazywała duże zróżnicowanie. Zdecydowanie największym pogłowiem bydła ogółem wyróżniało się województwo podlaskie (przeciętnie ponad $90 \text{ szt.} \cdot 100 \text{ ha}^{-1} \text{ UR}$), dość dużym cechowały się wielkopolskie i mazowieckie, najmniejszym – województwa dolnośląskie i zachodniopomorskie (ok. 12 szt.) oraz dość małym – podkarpackie i lubuskie.

Największą koncentrację pogłowia trzody chlewnej ogółem wykazywał region wielkopolski (przeciętnie ok. 240 szt.), dość dużą ($100\text{--}120 \text{ szt.}$) osiągały 3 województwa: łódzkie, kujawsko-pomorskie i pomorskie, najmniejszym pogłowiem cechowało się województwo dolnośląskie (22 szt.), a małym – małopolskie, podkarpackie i podlaskie (ok. $30 \text{ szt.} \cdot 100 \text{ ha}^{-1} \text{ UR}$). Pod względem pogłowia drobiu ogółem dominowały 3 województwa, tj. śląskie, wielkopolskie i mazowieckie ($1860\text{--}2060 \text{ szt.}$), a najmniejsze ($420\text{--}450 \text{ szt.} \cdot 100 \text{ ha}^{-1} \text{ UR}$) pogłowie tej grupy zwierząt wykazały województwa lubelskie i warmińsko-mazurskie.

W produkcji mleka krowiego i żywca rzeźnego, podobnie jak w przypadku pogłowia zwierząt, stwierdzono duże regionalne zróżnicowanie (tab. 3). Największą produkcją mleka cechowało się województwo podlaskie (ok. 2500 l), dość dużą – mazowieckie (ok. 1400 l), zaś bardzo małą (najniższy poziom) – województwa zachodniopomorskie i dolnośląskie, odpowiednio ok. 170 i $200 \text{ l} \cdot 100 \text{ ha}^{-1} \text{ UR}$. W zakresie produkcji żywca rzeźnego specjalizację wykazywało głównie województwo wielkopolskie (ponad 800 kg) i na nieco niższym poziomie – mazowieckie i śląskie (ok. 700 kg). Najmniejszą produkcją żywca cechowały się województwa dolnośląskie i podkarpackie (poniżej $200 \text{ kg} \cdot 100 \text{ ha}^{-1} \text{ UR}$).

Tabela 3

Wartości wskaźników z zakresu produkcji rolniczej na poziomie województw

Lp.	Województwa	Wskaźniki* (średnie z lat 2016–2018)						
		PZ	OZ	PB	PT	PD	PM	PŻ
1.	Dolnośląskie	4,93	13,8	11,4	21,9	624	203	147
2.	Kujawsko-pomorskie	4,19	56,0	47,6	115,1	977	918	490
3.	Lubelskie	4,13	28,2	26,0	39,8	422	546	241
4.	Lubuskie	3,83	23,6	19,9	39,7	1087	247	404
5.	Łódzkie	3,34	55,5	47,4	117,3	1191	1026	562
6.	Małopolskie	3,97	33,4	30,8	30,9	842	580	290
7.	Mazowieckie	3,09	54,4	56,8	53,7	1860	1422	702
8.	Opolskie	5,64	31,5	24,7	79,4	764	560	285
9.	Podkarpackie	3,85	18,5	14,3	28,7	859	353	184
10.	Podlaskie	2,83	79,8	92,2	29,7	997	2524	340
11.	Pomorskie	3,90	39,5	28,4	104,0	771	486	561
12.	Śląskie	4,18	38,7	33,1	64,3	2061	694	684
13.	Świętokrzyskie	3,11	35,0	33,1	45,4	1114	499	422
14.	Warmińsko-mazurskie	3,64	47,4	48,2	55,8	450	1110	447
15.	Wielkopolskie	4,08	82,2	58,3	236,2	1879	1044	828
16.	Zachodniopomorskie	3,97	15,8	11,9	35,2	1146	174	275
Polska		3,89	46,4	41,7	79,6	1129	911	470

*objaśnienia symboli: PZ – plony ziarna zbóż ($t \cdot ha^{-1}$), OZ – obsada zwierząt ($SD \cdot 100 \text{ ha}^{-1} \text{ UR}$), PB – pogłowie bydła ogółem ($szt. \cdot 100 \text{ ha}^{-1} \text{ UR}$), PT – pogłowie trzody chlewnej ogółem ($szt. \cdot 100 \text{ ha}^{-1} \text{ UR}$), PD – pogłowie drobiu ogółem ($szt. \cdot 100 \text{ ha}^{-1} \text{ UR}$), PM – produkcja mleka krowiego ($l \cdot ha^{-1} \text{ UR}$), PŻ – produkcja żywca rzeźnego ($kg \cdot ha^{-1} \text{ UR}$).

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS (19, 20, 32)

Na podstawie danych zawartych w tabeli 3 można stwierdzić, że w zakresie produkcji zwierzęcej największą koncentrację (w odniesieniu do jednostki powierzchni użytków rolnych) obsady zwierząt ogółem oraz pogłowia trzody chlewnej i drobiu wykazywało województwo wielkopolskie, a w pogłowie bydła i produkcji mleka – podlaskie. Natomiast województwo mazowieckie wyróżniało się dobrymi wskaźnikami pogłowia bydła i drobiu oraz poziomu produkcji mleka krowiego i żywca rzeźnego.

Syntetyczną charakterystykę województw, opracowaną na podstawie wskaźników potencjału agrośrodowiskowego i wielkości produkcji rolniczej (tab. 2 i 3), przedstawiono w tabeli 4.

Tabela 4

Ważniejsze cechy województw (regionów) w zakresie potencjału agrosrodowiskowego i produkcji rolniczej

Lp.	Województwa	Potencjał agrosrodowiskowy	Produkcja rolnicza*
1.	Dolnośląskie	wysokie wskaźniki jakości przestrzeni rolniczej (WWRPP, WBUR, WPG)	wysoki poziom plonów zbóż, mała obsada zwierząt (ogółem, bydła i trzody chlewnej), niski poziom produkcji mleka i żywca rzeźnego
2.	Kujawsko-pomorskie	dość wysokie wskaźniki jakości przestrzeni rolniczej (WWRPP, WBUR), mały udział obszarów z utrudnieniami produkcji (OUPR), mały udział TUZ	dość duże plony zbóż i obsada zwierząt ogółem, duża koncentracja chowu trzody chlewnej
3.	Lubelskie	wysokie wskaźniki jakości przestrzeni rolniczej (WWRPP, WBUR) i duży udział obszarów z utrudnieniami produkcji (OUPR)	małe pogłowie drobiu, dość mała produkcja żywca rzeźnego
4.	Lubuskie	dość niski wskaźnik bonitacji UR, duży udział obszarów ONW i dość duży obszarów z utrudnieniami produkcji (OUPR)	mała obsada zwierząt (ogółem, bydła), dość duże pogłowie drobiu, mała produkcja mleka
5.	Łódzkie	dość niski wskaźnik bonitacji UR, mały udział obszarów z utrudnieniami produkcji (OUPR), duży udział zbóż	niski poziom plonów zbóż, dość duża obsada zwierząt ogółem i drobiu a wysoka trzody chlewnej, dość duża produkcja mleka i żywca rzeźnego
6.	Małopolskie	duży udział obszarów z utrudnieniami produkcji (OUPR) i powierzchni TUZ	małe pogłowie trzody chlewnej i dość mała produkcja żywca rzeźnego
7.	Mazowieckie	niski poziom jakości przestrzeni rolniczej (WWRPP, WBUR)	niski poziom plonów zbóż, dość duża obsada zwierząt ogółem, a duża bydła i drobiu, duża produkcja mleka i żywca rzeźnego
8.	Opolskie	wysoka jakość przestrzeni rolniczej (WWRPP, WBUR), mały udział obszarów ONW i TUZ	wysoki poziom plonów zbóż, mała produkcja żywca rzeźnego
9.	Podkarpackie	dość wysoka jakość przestrzeni rolniczej (WWRPP), duży udział obszarów z utrudnieniami (OUPR) i powierzchni TUZ	mała obsada zwierząt (ogółem, bydła, trzody chlewnej), dość mała produkcja mleka krowiego i mała żywca rzeźnego
10.	Podlaskie	niska jakość przestrzeni rolniczej (WWRPP, WBUR, ONW, WPG), duży udział TUZ i mały zbóż	niski poziom plonów zbóż, duża obsada zwierząt (ogółem, bydła), małe pogłowie trzody chlewnej, bardzo duża produkcja mleka i dość mała żywca rzeźnego
11.	Pomorskie	dość duży udział obszarów ONW, wysoki wskaźnik próchniczności gleb (WPG)	duże pogłowie trzody chlewnej, dość duża produkcja żywca rzeźnego
12.	Śląskie	mały udział obszarów ONW, a dość duży z utrudnieniami produkcji (OUPR), dość duża próchniczność gleb (WPG), duży udział zbóż	dość duże plony zbóż, duże pogłowie drobiu, duża produkcja żywca rzeźnego
13.	Świętokrzyskie	mała próchniczność gleb (WPG)	niski poziom plonów zbóż, dość mała produkcja mleka
14.	Warmińsko-mazurskie	duży udział obszarów ONW, powierzchni TUZ i użytków ekologicznych**, a mały udział zbóż w zasiewach	mała obsada pogłowia drobiu, dość duża produkcja mleka
15.	Wielkopolskie	dość mały udział TUZ	duża obsada zwierząt ogółem i bydła a bardzo duża trzody chlewnej i drobiu, duża produkcja żywca rzeźnego
16.	Zachodniopomorskie	dość znaczny udział obszarów ONW i duży użytków ekologicznych**	mała obsada zwierząt (ogółem, bydła, trzody chlewnej), a także mała produkcja mleka i żywca rzeźnego

*na podstawie wskaźników produkcji odniesionych do jednostki powierzchni (100 lub 1 ha UR), **według danych GUS, 2018 (21)

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych zawartych w tabelach 2 i 3

Współzależności między wskaźnikami potencjału agrośrodowiskowego a wynikami produkcji rolniczej

Korelacje występujące między wskaźnikami potencjału agrośrodowiskowego rolnictwa przedstawiono w tabeli 5. Wskaźnik waloryzacji rolniczej przestrzeni produkcyjnej (WWRPP) jest bardzo silnie dodatnio ($r = 0,94$) skorelowany ze wskaźnikiem bonitacji użytków rolnych (WBUR) i silnie, ale ujemnie ($r = -0,77$), z udziałem (%) obszarów o niekorzystnych warunkach gospodarowania (ONW). Siła współzależności między innymi wskaźnikami jest wyraźnie słabsza lub nieistotna. W przypadku gdy wskaźnik korelacji (r) pomiędzy cechami jest większy od 0,7, to oznacza, że są one ze sobą silnie skorelowane i przy tym samym kierunku zależności są nośnikami zbliżonych informacji (16). Zatem obydwie wskaźniki (WWRPP i WBUR) w jednakowym stopniu charakteryzują jakość środowiska produkcji rolniczej w Polsce. Wskaźnik ONW, oprócz silnej korelacji z WWRPP, jest w znacznym stopniu związany z WBUR i udziałem zbóż w zasiewach (UZZ), odpowiednio $r = -0,69$ i $r = -0,53$. Ponadto znaczna współzależność występuje między OUPR i WTUZ ($r = 0,48$). W pozostałych przypadkach siła związku między wskaźnikami potencjału agrośrodowiskowymi rolnictwa była znacznie słabsza ($r \leq 0,4$).

Współzależności występujące między wskaźnikami produkcji rolniczej przedstawiono w tabeli 6. Plony ziarna zbóż (PZ) były najsilniej i w podobnym stopniu, ujemnie skorelowane z pogłowiem bydła (PB, $r = -0,51$) i produkcją mleka krowiego (PM, $r = -0,49$). Obsada zwierząt ogółem (OZ) najsilniej zależała od pogłowia bydła (PB, $r = 0,94$), jak również była silnie związana z produkcją mleka krowiego (PM, $r = 0,84$), natomiast w mniejszym stopniu była powiązana z pogłowiem trzody chlewnej (PT) i produkcją żywca rzeźnego (PŻ), odpowiednio $r = 0,63$ i $r = 0,67$. Z pogłowiem trzody chlewnej (PT) i drobiu (PD) dość silnie, w porównywalnym stopniu ($r = 0,72$ i $r = 0,74$), korelowała produkcja żywca rzeźnego (PŻ). Inne zależności między wskaźnikami produkcji rolniczej były słabsze ($r \leq 0,41$) lub nieistotne.

O poziomie produkcji rolniczej w dużym stopniu decyduje jakość przestrzeni bezpośrednio związanej z wytwórczością rolniczą, czyli użytki rolne (22). Dla pełnej oceny stopnia powiązania wskaźników produkcji rolniczej (Y – zmienne zależne) ze wskaźnikami potencjału agrośrodowiskowego (x – zmienne niezależne) obliczono korelacje (tab. 7). Plon ziarna zbóż (Y_1) był dość istotnie dodatnio skorelowany z trzema wskaźnikami charakteryzującymi jakość przyrodniczych warunków produkcji roślinnej i jakość gruntów rolnych (WWRPP, WBUR i WPG), a ujemnie ze wskaźnikami ONW i TUZ. Podobny stopień zależności plonu zbóż od jakości przestrzeni rolniczej stwierdzono we wcześniejszych badaniach (5). Potwierdzeniem tych zależności w ujęciu regionalnym są wyniki badań zawarte w tabelach 2 i 3. Otóż w województwach cechujących się najlepszą jakością przestrzeni rolniczej, tj. opolskim i dolnośląskim, osiągnano największe plony zbóż. Natomiast w województwie podlaskim o najgorszych warunkach glebowych oraz przy dużym udziale obszarów ONW i TUZ poziom plonów zbóż był najniższy. Zatem można stwierdzić, że poziom

plonów zbóż jest dobrym miernikiem potencjału agrośrodowiskowego rolnictwa w ujęciu przestrzennym. Należy dodać, że udział TUZ jest ujemnie skorelowany ze wskaźnikami WWRPP i WBUR (tab. 5), co również znajduje potwierdzenie w innych pracach (6–8). Trwałe użytki zielone na ogół występują na obszarach o gorszych warunkach glebowych, wpływają na obniżenie intensywności produkcji oraz powodują obniżenie produktywności użytków rolnych i towarowości produkcji roślinnej (6, 8).

Tabela 5

Korelacje między wskaźnikami potencjału agrośrodowiskowego rolnictwa

Zmienne** niezależne	X ₁	X ₂	X ₃	X ₄	X ₅	X ₆	X ₇
X ₁ (WWRPP)	1,00	0,94*	-0,77*	0,24	0,28*	-0,40*	0,14
X ₂ (WBUR)	0,94*	1,00	-0,69*	0,22	0,35*	-0,36*	-0,01
X ₃ (ONW)	-0,77*	-0,69*	1,00	-0,38*	-0,34*	0,27	-0,53*
X ₄ (OUPR)	0,24	0,22	-0,38*	1,00	0,22	0,48*	0,33*
X ₅ (WPG)	0,28*	0,35*	-0,34*	0,22	1,00	-0,04	0,01
X ₆ (WTUZ)	-0,40*	-0,36*	0,27	0,48*	-0,04	1,00	-0,16
X ₇ (WZZ)	0,14	-0,01	-0,53*	0,33*	0,01	-0,16	1,00

* korelacje istotne przy $\alpha = 0,05$

** oznaczenia zmiennych w tabeli 1

Źródło: opracowanie własne

Tabela 6

Korelacje między wskaźnikami produkcji rolniczej

Zmienne** niezależne	Y ₁	Y ₂	Y ₃	Y ₄	Y ₅	Y ₆	Y ₇
Y ₁ (PZ)	1,00	-0,39*	-0,51*	0,08	-0,24	-0,49*	-0,29*
Y ₂ (OZ)	-0,39*	1,00	0,94*	0,63*	0,40*	0,84*	0,67*
Y ₃ (PB)	-0,51*	0,94*	1,00	0,33*	0,30*	0,97*	0,49*
Y ₄ (PT)	0,08	0,63*	0,33*	1,00	0,41*	0,14	0,72*
Y ₅ (PD)	-0,24	0,40*	0,30*	0,41*	1,00	0,22	0,74*
Y ₆ (PM)	-0,49*	0,84*	0,97*	0,14	0,22	1,00	0,34*
Y ₇ (PŻ)	-0,29*	0,67*	0,49*	0,72*	0,74*	0,34*	1,00

* korelacje istotne przy $\alpha = 0,05$

** oznaczenia zmiennych w tabeli 3

Źródło: opracowanie własne

Tabela 7

Współzależności między wskaźnikami produkcji rolniczej (Y_{1-7})
a wskaźnikami potencjału agrośrodowiskowego rolnictwa (X_{1-7})

Zmienne**	X_1 (WWRPP)	X_2 (WBUR)	X_3 (ONW)	X_4 (OUPR)	X_5 (WPG)	X_6 (WTUZ)	X_7 (WZZ)
Y_1 (PZ)	0,71*	0,65*	-0,58*	0,09	0,50*	-0,43*	0,01
Y_2 (OZ)	-0,56*	-0,56*	0,38*	-0,50*	-0,57*	-0,01	-0,15
Y_3 (PB)	-0,63*	-0,63*	0,48*	-0,48*	-0,62*	0,18	-0,25
Y_4 (PT)	-0,11	-0,13	-0,01	-0,38*	-0,19	-0,50*	0,13
Y_5 (PD)	-0,44*	-0,56*	0,01	-0,08	-0,19	-0,05	0,41*
Y_6 (PM)	-0,61*	-0,62*	0,48*	-0,42*	-0,54*	0,27	-0,29*
Y_7 (PŻ)	-0,53*	-0,55*	0,18	-0,38*	-0,28	-0,19	0,25

* korelacja istotna na poziomie $\alpha = 0,05$

** oznaczenia zmiennych zależnych: Y_1 – plon ziarna zbóż ($t \cdot ha^{-1}$), Y_2 – obsada zwierząt ($SD \cdot 100 \text{ ha}^{-1}$ UR), Y_3 – pogłowie bydła ogółem (szt. $\cdot 100 \text{ ha}^{-1}$ UR), Y_4 – pogłowie trzody chlewnej ogółem (szt. $\cdot 100 \text{ ha}^{-1}$ UR), Y_5 – pogłowie drobiu ogółem (szt. $\cdot 100 \text{ ha}^{-1}$ UR), Y_6 – produkcja mleka krowiego ($l \cdot ha^{-1}$ UR), Y_7 – produkcja żywca rzeźnego ($kg \cdot ha^{-1}$ UR)

Źródło: opracowanie własne

Obsada zwierząt ogółem (Y_2) i pogłowie bydła ogółem (Y_3) zależały istotnie w znacznym stopniu od głównych jakościowych wskaźników potencjału agrośrodowiskowego (WWRPP, WBUR, ONW, OUPR, WPG). Otóż wraz ze wzrostem jakości przestrzeni rolniczej obsada tych grup zwierząt ulegała zmniejszeniu, natomiast wzrastała w przypadku dużego udziału obszarów ONW (tab. 7). Na ogół w korzystnych warunkach środowiska przyrodniczego następuje koncentracja towarowej produkcji roślinnej. Według danych GUS (2) z 2016 roku w Polsce dominowały gospodarstwa rolne specjalizujące się w uprawach polowych (56,5%), a znacznie mniej było gospodarstw ukierunkowanych na chów zwierząt żywionych paszami objętościowymi i treściwymi (13,3%). Największą obsadę zwierząt ogółem mają województwa wielkopolskie i podlaskie, przy czym drugi region cechuje się również dużą koncentracją pogłowia bydła (tab. 3). Pogłowie trzody chlewnej (Y_4) wykazuje znaczną ujemną korelację z udziałem TUZ w strukturze użytków rolnych i w średnim stopniu z udziałem obszarów z utrudnieniami produkcji rolnej (tab. 7). Największą koncentracją pogłowia trzody chlewnej wyróżnia się województwo wielkopolskie. Pogłowie drobiu (Y_5) było ujemnie skorelowane ze wskaźnikami jakości przestrzeni rolniczej (WWRPP i WBUR), a dodatnio z udziałem zbóż w zasiewach na gruntach ornych (WZZ). Zatem chów drobiu związany jest głównie z obszarami o słabszych glebach i z dużym udziałem zbóż. W ujęciu regionalnym w chowie drobiu specjalizują się trzy województwa, tj. śląskie, wielkopolskie i mazowieckie (tab. 3).

Produkcja mleka (Y_6) była ujemnie skorelowana z większością wskaźników świadczących o dobrej jakości przestrzeni rolniczej, zaś dodatnio z udziałem obszarów ONW i TUZ, które ograniczają towarową produkcję roślinną, a zarazem sprzyjają

produkcji pasz objętościowych dla bydła. Największą produkcję mleka krowiego z jednostki powierzchni użytków rolnych osiągnęto w warunkach agrośrodowiskowych województw podlaskiego i mazowieckiego (tab. 3). Produkcja żywca rzeźnego (Y_7) była najsilniej zależna od pogłowia trzody chlewnej i drobiu ($r > 0,7$) oraz ujemnie skorelowana ze wskaźnikami jakości przestrzeni rolniczej. W ujęciu regionalnym największą produkcją żywca z 1 ha użytków rolnych osiągnęto w warunkach trzech województw – wielkopolskiego, mazowieckiego i śląskiego (tab. 3).

Specyficzne warunki przyrodnicze regionów powodują, że towarowe gospodarstwa rolne, chcąc być konkurencyjnymi na rynku, podejmują specjalizację produkcji. Przykład województwa podlaskiego wskazuje, że mimo niekorzystnych warunków siedliskowych i przy dużym udziale trwałych użytków zielonych jest możliwy rozwój produkcji zwierzęcej w zakresie chowu bydła mlecznego, co korzystnie wpływa na poziom towarowości produkcji rolniczej. Należy zauważyć, że ścisły związek z jakością zasobów ziemi ma towarowa produkcja roślinna i zwierzęca ukierunkowana na chów bydła. Natomiast produkcja żywca wieprzowego i drobiowego jest w małym stopniu związana z rolniczą przestrzenią produkcyjną, bowiem pasze dla tych grup zwierząt mogą pochodzić w dużej mierze spoza własnego gospodarstwa rolnego. W przypadku gorszych warunków przyrodniczych do produkcji typowo rolniczej w wielu gospodarstwach rozwijana jest działalność alternatywna, np. produkcja ekologiczna, agroturystyka oraz prowadzenie gospodarstw opiekuńczych. Pod względem liczby gospodarstw ekologicznych i udziału użytków ekologicznych wyróżniają się trzy województwa: warmińsko-mazurskie, zachodniopomorskie i podlaskie (21). Można stwierdzić, że konkurencyjność regionów w zakresie rolnictwa przejawia się w ich specjalizacji opartej na dobrym wykorzystaniu zasobów czynników produkcji, zwłaszcza rolniczej przestrzeni produkcyjnej.

W tabeli 8 przedstawiono równania regresji wielokrotnej opisujące zależności wskaźników produkcji rolniczej od wskaźników potencjału agrośrodowiskowego rolnictwa, mających charakter zmiennych niezależnych (objaśniających). W przypadku 6 wskaźników produkcji rolniczej (Y_{1-3} i Y_{5-7}) ich wielkość była zależna od 3 do 6 wskaźników potencjału agrośrodowiskowego, a zależność wyjaśniono w dość wysokim stopniu (57–78%). Każdy ze wskaźników produkcji rolniczej był zależny od innego (nie tylko liczbowo) zestawu wskaźników potencjału, czyli zmiennych objaśniających. Jedynie pogłowie trzody chlewnej (Y_4) wykazywało ujemny związek tylko z jednym wskaźnikiem – udziałem Tuz w powierzchni użytków rolnych, co świadczy o braku istotnego powiązania chowu tej grupy zwierząt z jakością wskaźników agrośrodowiskowych przestrzeni rolniczej.

Tabela 8

Równania regresji wielokrotnej opisujące zależności wskaźników produkcji rolniczej (Y_{1-7}) od wskaźników potencjału agrośrodowiskowego rolnictwa (X_{1-7})

Równania regresji *	Współczynniki	
	korelacji (R)	determinacji (R^2)
$Y_1 = -0,214 + 0,144x_1 - 4,537x_2 + 0,023x_3 - 0,016x_6 - 0,038x_7$	0,81	0,65
$Y_2 = 434,556 - 2,789x_1 - 0,651x_3 - 0,849x_5 - 1,845x_7$	0,75	0,57
$Y_3 = 509,560 - 3,040x_1 - 0,740x_3 - 0,598x_4 - 0,854x_5 - 2,085x_7$	0,88	0,78
$Y_4 = 129,673 - 2,689x_6$	0,49	0,24
$Y_5 = 6203,290 - 5054,570x_2 - 17,130x_3 - 13,490x_6$	0,80	0,64
$Y_6 = 11385,770 - 3789,110x_2 - 18,110x_3 - 24,230x_4 - 17,150x_5 + 16,750x_6 - 64,790x_7$	0,84	0,71
$Y_7 = 3418,539 - 36,806x_1 - 5,550x_3 - 9,926x_6$	0,77	0,60

* oznaczenia zmiennych w tabelach 1 (dla x) i 3 (dla Y)

Źródło: opracowanie własne

Plon ziarna zbóż (Y_1) był kształtowany przez 5 wskaźników: WWRPP, WBUR, WPG, WTUZ i WZZ, a jego zmienność wyjaśniono w 65%. Na wielkość obsady zwierząt ogółem (Y_2) wpływały 4 wskaźniki: WWRPP, ONW, WPG i WZZ, przy zależności wyjaśnionej na niższym poziomie (57%). Wielkość pogłowia bydła ogółem (Y_3) zależała od 5 zmiennych agrośrodowiskowych: WWRPP, ONW, OURP, WPG i WZZ, z wysokim stopniem (78%) objaśnienia zależności dla tego wskaźnika.

Pogłowie drobiu ogółem (Y_5), przy 64% poziomie wyjaśnienia zależności, wykazywało interakcję z 3 wskaźnikami: WBUR, ONW i WTUZ. W przypadku produkcji mleka krowiego (Y_6) na jej wielkość wpływały niemal wszystkie, z wyjątkiem WWRPP, badane zmienne niezależne, przy wyjaśnieniu zależności w 17%. Natomiast produkcja żywca rzeźnego (Y_7) była istotnie kształtowana przez 3 wskaźniki: WWRPP, ONW i WTUZ, a zależność wyjaśniono w 60%.

Na podstawie równań regresji wielokrotnej (tab. 8) można stwierdzić, że do oceny produkcji rolniczej w ujęciu regionalnym przydatne są, uwzględnione w badaniach, wskaźniki potencjału agrośrodowiskowego, które w zadowalającym stopniu objaśniają zmienność wskaźników charakteryzujących produkcję rolniczą.

Wnioski

1. W Polsce występuje regionalne zróżnicowanie potencjału agrośrodowiskowego rolnictwa. Najkorzystniejsze warunki do produkcji rolniczej występują w województwach opolskim i dolnośląskim, a najgorszym potencjałem cechują się województwa podlaskie i mazowieckie.
2. Potencjał agrośrodowiskowy regionów (województw) zależy głównie od warunków przyrodniczych i ma związek ze strukturą użytków rolnych (udziałem trwałych użytków zielonych i zbóż w zasiewach na gruntach ornych).

3. Poziom plonów zbóż jest dobrym miernikiem potencjału agrośrodowiskowego rolnictwa w ujęciu przestrzennym.
4. Elementem sprzyjającym konkurencyjności regionów jest koncentracja produkcji i specjalizacja gospodarstw rolnych związana z dobrym wykorzystaniem zasobów przestrzeni rolniczej.
5. Na podstawie wyników produkcji rolniczej z lat 2016–2018, odniesionych do jednostki powierzchni użytków rolnych, można wyróżnić województwa (regiony) specjalizujące się w zakresie:
 - produkcji zbóż – opolskie i dolnośląskie;
 - chowu bydła – podlaskie, wielkopolskie i mazowieckie;
 - chowu trzody chlewnej – wielkopolskie, łódzkie, kujawsko-pomorskie i pomorskie;
 - chowu drobiu – śląskie, wielkopolskie i mazowieckie;
 - produkcji mleka krowiego – podlaskie i mazowieckie;
 - produkcji żywca rzeźnego – wielkopolskie, mazowieckie i śląskie.

Literatura

1. Adamowski Z.: Podstawy ekonomiki i organizacji przedsiębiorstw rolnych. PWRiL Warszawa, 1973, ss. 618.
2. Charakterystyka gospodarstw rolnych w 2016 r. GUS Warszawa, 2017.
3. Duer I., Fotyma M., Madej A. (red.): Kodeks dobrej praktyki rolniczej. MRiRW – MŚ Warszawa, 2002, ss. 98.
4. Filipiak K., Ufnowska J.: Regionalne zróżnicowanie wykorzystania rolniczej przestrzeni produkcyjnej. Zag. Ekon. Rol., 2002, **1**: 54-60.
5. Harasim A.: Potencjał agroekologiczny rolnictwa jako element konkurencyjności regionów. Stud. Ekon. Reg., 2013, **6(3)**: 83-89.
6. Harasim A.: Wpływ trwałych użytków zielonych na wyniki produkcyjne i ekonomiczne rolnictwa. W: Organizacja produkcji rolniczej w różnych warunkach przyrodniczo-ekonomicznych. IUNG Puławy, 1989, ser. R, **258(2)**: 21-38.
7. Harasim A., Madej A.: Ocena poziomu zrównoważonego rozwoju gospodarstw bydłowych o różnym udziale trwałych użytków zielonych. Roczn. Nauk Rol., 2008, ser. G, **95(2)**: 28-38.
8. Harasim A., Matyka M.: Regionalne zróżnicowanie trwałych użytków zielonych a wybrane wskaźniki rolnictwa w Polsce. Studia i Raporty IUNG-PIB, 2009, **15**: 59-80.
9. Harasim A., Włodarczyk B.: Ocena zrównoważenia różnych typów gospodarstw na glebach lekkich. Roczn. Nauk. SERiA, 2016, **18(2)**: 109-115.
10. Heller J.: Regionalizacja obszarów wiejskich w Polsce. Studia i Monografie **99**. IERiGŻ Warszawa, 2000.
11. Józwiak W., Juźwiak J.: Rolnictwo wielostronne czy wyspecjalizowane? Wieś i Roln., 2007, **4**: 9-20.
12. Krasowicz S.: Główne uwarunkowania konkurencyjności polskiego rolnictwa. Roczn. Nauk. SERiA, 2008, **10(1)**: 202-207.
13. Krasowicz S., Matyka M.: Badania Instytutu Uprawy Nawożenia i Gleboznawstwa – Państwowego Instytutu Badawczego jako wsparcie innowacyjności i konkurencyjności polskiego rolnictwa. Studia i Raporty IUNG-PIB, 2018, **55(9)**: 9-27.
14. Kruk H.: Przyrodnicza konkurencyjność regionów. Dom Organizatora Toruń, 2010.
15. Kuś J.: Specjalizacja gospodarstw rolnych i jej konsekwencje produkcyjne, ekonomiczne i siedliskowe. Studia i Raporty IUNG-PIB, 2013, **32(6)**: 167-185.

16. Matuszczak A.: Wskaźniki zrównoważonego rozwoju rolnictwa – przesłanki teoretyczne i propozycja pomiaru w regionie UE. *Więś i Roln.*, 2013, **1**: 101-119.
17. Nowak A.: Konkurencyjność rolnictwa Polski Wschodniej. *Rozprawy Naukowe* **389**. UP Lublin, 2017.
18. Pałasz L.: Uwarunkowania konkurencji na obszarach wiejskich. *Rocz. Nauk. SERiA*, 2008, **10(1)**: 317-321.
19. Rocznik statystyczny rolnictwa. GUS Warszawa, 2017–2019.
20. Rocznik statystyczny województw. GUS Warszawa, 2017–2019.
21. Rolnictwo w 2018 r. GUS Warszawa, 2019.
22. Sobczyk M.: Rolnicza przestrzeń produkcyjna Polski i jej terytorialne różnicowanie. *Więś i Roln.*, 1987, **2**: 134-145.
23. Sosnowska A., Poznańska K., Łobejko S., Brdulak J., Chinowska K.: Systemy wspierania innowacji i transferu technologii w krajach UE i w Polsce. Polska Agencja Rozwoju Przedsiębiorczości Warszawa, 2003.
24. Stankiewicz J., Mioduszewski W.: Przestrzenna ocena niekorzystnych uwarunkowań gospodarowania na terenach rolniczych. *Woda Środ. Obsz. Wiejsk.*, 2012, **12(4)**: 239-256.
25. Stuczyński T., Budzyńska K., Gawrysiak L., Zaliwski A.: Waloryzacja rolniczej przestrzeni produkcyjnej Polski. *Biul. Inf. IUNG*, 2000, **12**: 4-17.
26. Stuczyński T., Filipiak K., Kozyra J., Górski T., Jadczyński J.: Obszary o niekorzystnych warunkach gospodarowania. IUNG-PIB Puławy, 2006.
27. Stuczyński T., Zawadzka B., Kukuła S., Terelak H., Kuś J.: Waloryzacja warunków środowiskowych dla potrzeb rozwoju rolnictwa ekologicznego. W: Bonitacja i klasyfikacja gleb Polski. Gliński J. i Nawrocki S. (red.). *Acta Agroph.*, 2004, **108(5)**: 129-152.
28. Ulen B., Pietrzak S., Tonderski K. S. (red.): Samoocena gospodarstw w zakresie zarządzania składnikami nawozowymi i oceny warunków środowiskowych. ITP Falenty, 2013.
29. Użytkowanie gruntów i powierzchnia zasiewów w 2016, 2017, 2018 r. GUS Warszawa, 2017–2019.
30. Witek T. (red.): Waloryzacja rolniczej przestrzeni produkcyjnej Polski według gmin. IUNG Puławy, 1993, ser. **A (56)**.
31. Ziętara W.: Koncentracja i specjalizacja gospodarstw rolniczych w procesie integracji z Unią Europejską. *Zesz. Nauk. SGGW, Probl. Rol. Świat.*, 2014, **14(1)**: 157-169.
32. Zwierzęta gospodarskie w 2016, 2017, 2018 r. GUS Warszawa, 2017–2019.

Adres do korespondencji:

prof. dr hab. Adam Harasim
Zakład Systemów i Ekonomiki Produkcji Roślinnej
IUNG-PIB
ul. Czartoryskich 8, 24-100 Puławy
tel. 81 47 86 805
e- mail: ahara@iung.pulawy.pl

AUTOR
Adam Harasim

ORCID
0000-0001-6395-1661